

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-287059

(43)Date of publication of application : 03.10.2002

(51)Int.Cl. G02B 26/10
 B41J 2/44
 G02B 6/122
 G03B 27/32
 H04N 1/036
 H04N 1/113

(21)Application number : 2001-090577

(71)Applicant : NORITSU KOKI CO LTD

(22)Date of filing : 27.03.2001

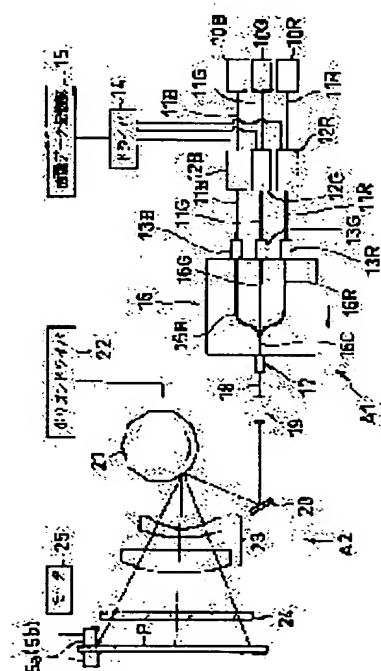
(72)Inventor : YOKOO MASAKAZU

(54) LASER EXPOSURE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a laser exposure device which dispenses with regulation work in laser beam synthesis.

SOLUTION: This laser exposure device has a first optical fiber 11R, second optical fiber 11G and third optical fiber 11B for forming the optical paths of the laser beams respectively outputted from a red laser beam source 10R, blue laser beam source 10B and green laser beam source 10G for forming color images, an optical waveguide 16 having the optical paths where the respective laser beams from the first optical fiber 11R, the second optical fiber 11G and the third optical fiber 11B are separately introduced and synthesized and a fourth optical fiber 18 for introducing the synthesized laser beam to a scanning optical system A2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The 1st optical fiber which forms the optical path of the laser light outputted, respectively from the 1st laser light source for forming a color picture, the 2nd laser light source, and the 3rd laser light source, the 2nd optical fiber, and the 3rd optical fiber, While the 1st optical path which introduces separately each laser light from said 1st optical fiber, the 2nd optical fiber, and the 3rd optical fiber, the 2nd optical path, and the 3rd optical path are formed The laser aligner characterized by having the optical waveguide in which the unification optical path which makes the laser light outputted from said each laser light source by making these optical paths join compound was formed, and the 4th optical fiber which leads the laser light made to compound in said optical waveguide to scan optical system.

[Claim 2] The laser aligner according to claim 1 characterized by forming an optical modulator in the middle of each optical path by said 1st optical fiber, the 2nd optical fiber, and the 3rd optical fiber.

[Claim 3] While the 1st optical path which draws the laser light outputted, respectively from the 1st laser light source for forming a color picture, the 2nd laser light source, and the 3rd laser light source, the 2nd optical path, and the 3rd optical path are formed The laser aligner characterized by constituting so that the laser light which is equipped with the optical waveguide in which the unification optical path which makes the laser light outputted from said each light source by making these optical paths join compound was formed, and is outputted from said optical waveguide, and which was made to compound may be led to scan optical system.

[Claim 4] The laser aligner according to claim 3 characterized by forming an optical modulator in the middle of [each] said 1st optical path, the 2nd optical path, and the 3rd optical path.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the laser aligner which forms a color picture by laser light.

[0002]

[Description of the Prior Art] What forms a color picture in sensitive material, such as a paper, using laser light as this laser aligner is known. This equipment is equipped with the laser light source of each color of red, green, and blue as the laser light source. Although red laser light, green laser light, and blue laser light are separately outputted from each light source, these are compounded by one laser light using synthetic optical system. Exposure formation of the image can be carried out in the emulsion side of sensitive material by scanning this compounded laser light using the scan optical system constituted with a polygon mirror or ftheta lens.

[0003] Moreover, although synthetic optical system compounds the laser light of three colors to one, prism and a dike lock mirror are used.

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in order to compound the laser light of three colors so that an optical path may be in agreement, it not only requires the advanced technique for adjustment, but the delicate adjustment by prism or the dike lock mirror is required, and it had taken adjustment time amount. Furthermore, the beam diameter of each laser light etc. needed to be made the same, and the adjustment for it was also needed.

[0004] When this invention is made in view of the above-mentioned actual condition and the technical problem performs laser photosynthesis, it is offering the laser aligner by which it can be managed even if it does not perform tuning.

[0005]

[Means for Solving the Problem] The laser aligner applied to this invention in order to solve the above-mentioned technical problem The 1st optical fiber which forms the optical path of the laser light outputted, respectively from the 1st laser light source for forming a color picture, the 2nd laser light source, and the 3rd laser light source, the 2nd optical fiber, and the 3rd optical fiber, While the 1st optical path which introduces separately each laser light from said 1st optical fiber, the 2nd optical fiber, and the 3rd optical fiber, the 2nd optical path, and the 3rd optical path are formed It is characterized by having the optical waveguide in which the unification optical path which makes the laser light outputted from said each laser light source by making these optical paths join compound was formed, and the 4th optical fiber which leads the laser light made to compound in said optical waveguide to scan optical system. An operation and the effectiveness of the laser aligner by this invention are as follows. the [first,] -- the optical path of the laser light outputted from 1 and the 2nd-3rd laser light source -- the -- it is formed with 1 and the 2nd-3rd optical fiber. Since an optical path is formed with an optical fiber, the beam diameter of each laser light can be made identically or almost the same comparatively easily. The laser light which passed each optical fiber is separately introduced into optical waveguide, respectively. Optical waveguides are the components which formed the optical path for example, on the lithium-niobate substrate using the photolithography technique. this optical waveguide -- the -- the [into which laser light is separately introduced from 1 and the 2nd-3rd optical fiber]

-- 1 and the 2nd-3rd optical path are formed. And the unification optical path which made these optical paths join is formed. Thereby, each laser light is compoundable. This compounded laser light can be led to scan optical system with the 4th optical fiber. Since composition of the laser light of three colors is performed by the optical path formed in optical waveguide, it does not generate theoretically and gap of an optical path does not need to adjust it. Consequently, in performing laser photosynthesis, the laser aligner by which it can be managed even if it does not perform tuning can be offered.

[0006] A forming [in the middle of each optical path by said 1st optical fiber, the 2nd optical fiber, and the 3rd optical fiber]--as suitable operation gestalt of this invention--optical modulator thing is raised.

[0007] component which changes an electrical signal into a lightwave signal with an optical modulator (device) it is -- for example, there is an acoustooptics component. the -- the optical path of 1 and the 2nd-3rd optical fiber -- on the way -- by being alike and forming an optical modulator, light modulation of the laser light can be carried out, and a desired image can be exposed. Moreover, laser light can be certainly led to an optical modulator by preparing in the middle of the optical path of an optical fiber.

[0008] Another laser aligner applied to this invention in order to solve the above-mentioned technical problem While the 1st optical path which draws the laser light outputted, respectively from the 1st laser light source for forming a color picture, the 2nd laser light source, and the 3rd laser light source, the 2nd optical path, and the 3rd optical path are formed It has the optical waveguide in which the unification optical path which makes the laser light outputted from said each light source by making these optical paths join compound was formed, and is characterized by constituting so that the laser light which is outputted from said optical waveguide and which was made to compound may be led to scan optical system.

[0009] An operation and the effectiveness of the laser aligner by this invention are as follows. the [first,] -- the [of the laser light outputted from 1 and the 2nd-3rd laser light source] -- 1 and the 2nd-3rd optical path are formed of optical waveguide. Optical waveguides are the components which formed the optical path for example, on the lithium-niobate substrate using the photolithography technique. Since an optical path is formed by optical waveguide, the beam diameter (magnitude of each optical path) of each laser light can be made identically or almost the same comparatively easily. moreover -- optical waveguide -- the -- the unification optical path which made 1 and the 2nd-3rd optical path join is formed. And the laser light compounded by this unification optical path is led to scan optical system. Since composition of the laser light of three colors is performed by the unification optical path formed in optical waveguide, it does not generate theoretically and gap of an optical path does not need to adjust it. Consequently, in compounding laser light, the laser aligner by which it can be managed even if it does not perform tuning can be offered.

[0010] As another suitable operation gestalt of this invention, what formed the optical modulator in the middle of [each] said 1st optical path, the 2nd optical path, and the 3rd optical path is raised.

[0011] the [which was formed in optical waveguide] -- 1 and the 2nd-3rd optical path -- on the way -- light modulation of the laser light can be carried out, and a desired image can be made to expose by being alike and forming an optical modulator For example, light modulation can be performed by arranging an electrode in the middle of an optical path. Moreover, this configuration can contribute also to the miniaturization of the whole equipment.

[0012]

[Embodiment of the Invention] The suitable operation gestalt of the laser aligner concerning this invention is explained using a drawing. Drawing 1 is drawing showing the configuration of the image formation equipment with which the laser aligner is used.

[0013] <the configuration of image formation equipment> -- this image formation equipment is roughly divided and consists of the printer section R1 and the processor section R2. Two kinds of paper magazines 1 and 2 are removable, the paper P which is photosensitive material is pulled out from one of the paper magazines 1 and 2 by the printer section R1, and it is conveyed in accordance with a predetermined conveyance path. Paper P is held in the interior of the paper

magazines 1 and 2 in the shape of a roll. Although the paper P pulled out from the paper magazines 1 and 2 is a long picture-like, it is cut into print size by the paper cutter, and is sent into the laser aligner 100.

[0014] Although the detail of the laser aligner 100 is mentioned later, it is equipped with laser engine 5 and outputs the laser light L from the Rhine-like output section. Moreover, the conveyance path way is equipped with conveyance roller pair 5a for exposure, and 5b, and the cut paper P is pinched and it conveys with constant speed. Exposure formation of the image can be carried out by irradiating the laser light in which light modulation was carried out to the emulsion side of Paper P by image data. Moreover, it has the control section 4 and actuation of each part of image formation equipment is controlled. The development tub 6 is formed in the processor section R2, and the latent image formed of laser light is actualized. In the processor section R2, after predetermined development and desiccation processing are performed, the accumulation equipment 7 of the equipment exterior is accumulated for every order.

[0015] In <configuration of laser aligner> drawing 2 , the laser aligner 100 was roughly divided and is equipped with the laser light source section A1 and the laser scan section A2. the laser light source section A1 is as green as red laser light source 10R (it is equivalent to the 1st laser light source.) -- laser light source 10G (it is equivalent to the 2nd laser light source.), and blue laser light source 10B (it is equivalent to the 3rd laser light source.) Acoustooptics component which modulates the laser light outputted from each laser light sources 10R, 10G, and 10B (it is a kind of an optical modulator and an acoustooptics component is hereafter abbreviated to AOM.) It has the AOM driver 14 which drives every AOM12R, and 12G and 12B, respectively. [12R, 12G, 12B, and]

[0016] If the configuration of AOM is explained briefly, it has the acoustooptics medium which produces an acousto optic effect, the piezoelectric device which outputs a supersonic wave with the RF signal inputted from the AOM driver 14, and the ultrasonic absorber which absorbs the supersonic wave which has passed the acoustooptics medium. The laser light by which incidence was carried out to AOM is diffracted according to the frequency of the RF signal from the AOM driver 14, or the magnitude of the amplitude, and two or more diffracted laser light is outputted from AOM. It constitutes so that only the primary diffracted light which has reinforcement most among this diffracted light may be passed. As mentioned above, light modulation corresponding to image data for laser light can be carried out by the AOM driver's 14 generating the RF signal corresponding to image data, and supplying this RF signal to AOM.

[0017] The laser light outputted from each laser light sources 10R, 10G, and 10B respectively -- optical fibers 11R, 11G, and 11B (it is equivalent to 1 and the 2nd-3rd optical fiber. the --) Going on the optical path formed, the laser light by which incidence was carried out to every AOM12R, and 12G and 12B, and light modulation was carried out to them advances the optical path again formed with each optical fibers 11R, 11G, and 11B, and goes into optical waveguide 16. In addition, glass fiber and a giant-molecule optical fiber can be used for an optical fiber. By using an optical fiber, the adjustment device for being able to arrange the magnitude of the beam diameter of the laser light outputted from each laser light sources 10R, 10G, and 10B, and arranging a beam diameter is unnecessary.

[0018] In optical waveguide 16, what formed the path of light on the substrate using the photolithography technique is said. The appearance perspective view of optical waveguide is shown in drawing 3 . Lithium niobate, a quartz, a macromolecule, etc. can be used as a substrate. As optical waveguide, the thing by NGK Insulators, Ltd. is known, for example. Incidence of the laser light from each optical fibers 11R, 11G, and 11B is carried out into optical waveguide 16 through Adapters 13R, 13G, and 13B, respectively. 1st optical-path 16R which introduces the laser light from each optical fibers 11R, 11G, and 11B in optical waveguide 16, and the 2nd -- optical-path 16G and 3rd optical-path 16B are formed, and further, these optical paths join and serve as unification optical-path 16C.

[0019] Since laser light advances the optical path formed in optical waveguide 16, it can arrange the beam diameter of each laser light. the [moreover,] -- since 1 and the 2nd-3rd optical path 16R, 16G, and 16B are made to join and it is referred to as unification optical-path 16C, the need of the adjustment for compounding each laser light is lost theoretically. Moreover, complicated

synthetic optical system like the conventional technique does not have the need, either.

[0020] The principle in which laser light can advance the optical path formed in optical waveguide 16 is the same principle as the case of an optical fiber. That is, the part of an optical path corresponds to a core, the part around an optical path corresponds to a clad, and both refractive index is changed. Thereby, laser light can advance the inside of an optical path.

[0021] The laser light compounded by optical waveguide 16 is outputted to the laser scan section A2 from a micro lens 19 via the optical fiber 18 (it is equivalent to the 4th optical fiber.) connected by the adapter 17. The micro lens 19 is formed in order to make laser light parallel.

[0022] The image data storage section 15 is formed and a picture signal is transmitted to the AOM driver 14. The image data read in the image data, the digital camera, and the other record media which were read in the negative film with the scanner is temporarily memorized by the image data storage section 15.

[0023] The laser light compounded by the <configuration of the laser scan section> optical waveguide 16 is scanned in the laser scan section A2. The laser scan section A2 is equipped with the mirror 20, the polygon mirror 21, and the ftheta lens 23.

[0024] The polygon mirror 21 scans Paper P top for the compounded laser light, when drive control is carried out by the polygon driver 22 and drawing 2 rotates clockwise. (horizontal scanning) It carries out and exposure formation of the 2-dimensional image is carried out. The ftheta lens 23 amends the laser light deflected by constant angular velocity by the polygon mirror 21 so that it may become uniform velocity on a paper. Thereby, distortion aberration is amended. Cover glass 24 is formed in the output section of the shape of Rhine to which laser light is outputted, and it prevents that a contaminant and dust trespass upon the interior of equipment. Paper P is a direction (the direction of vertical scanning) perpendicular to the space of drawing 2. It drove and has conveyance roller pair 5a which pinches and conveys Paper P, 5b, and the pulse motor 25 which drives these. Sequential exposure formation of the digital image can be carried out in the emulsion side of Paper P by horizontal scanning of the laser light in the above-mentioned laser scan section A2, making Paper P convey in the direction of vertical scanning. conveyance roller pair 5a and 5b -- the cross direction of Paper P -- although it exists covering full mostly, only the part is shown by drawing 2 on account of illustration. About the configuration inside the <another operation gestalt> (1) laser aligner 100, it is not limited to the thing of this operation gestalt. For example, as the laser light source, the thing of proper structures, such as semiconductor laser and LD excitation solid state laser, is employable.

[0025] (2) Although AOM which is an optical modulator is prepared in the middle of the optical path of each optical fibers 11R, 11G, and 11B with this operation gestalt, it is not limited to this. the [for example, / which was formed in optical waveguide 16] -- an electrode can be prepared to 1 and the 2nd-3rd optical path 16R, 16G, and 16B, and light modulation can also be carried out by controlling the electrical potential difference impressed to this. In addition, the configuration which prepared the laser light source in the interior instead of the exterior of optical waveguide 16 may be adopted in this case.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The mimetic diagram showing the configuration of image formation equipment

[Drawing 2] The mimetic diagram showing the configuration of a laser aligner

[Drawing 3] The perspective view showing the appearance of optical waveguide

[Description of Notations]

5 Laser Engine

10R, 10G, 10B Laser light source

11R, 11G, 11B Optical fiber

16 Optical Waveguide

16R, 16G, and 16B the -- 1 and the 2nd-3rd optical path

16C Unification optical path

18 Optical Fiber

100 Laser Aligner

A1 Laser light source section

A2 Laser scan section

P Paper

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

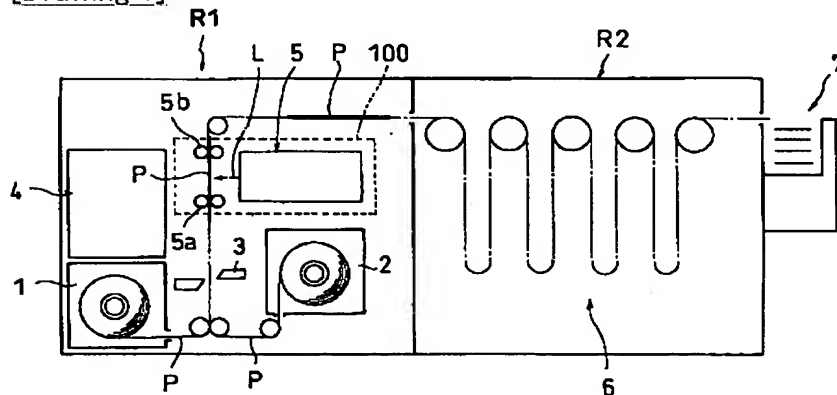
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

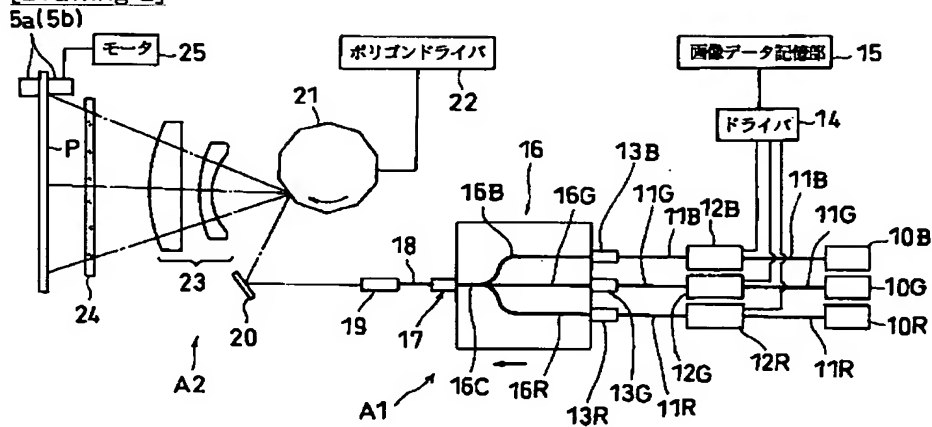
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

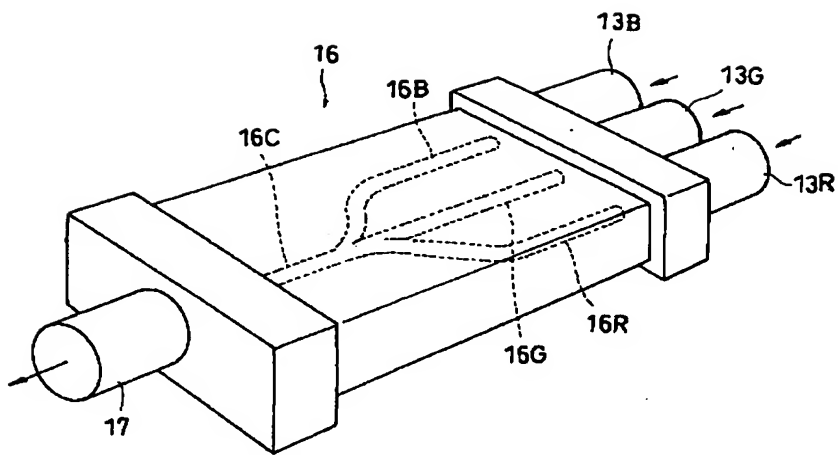
[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-287059

(P2002-287059A)

(43) 公開日 平成14年10月3日 (2002. 10. 3)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

G 0 2 B 26/10

G 0 2 B 26/10

B 2 C 3 6 2

B 4 1 J 2/44

G 0 3 B 27/32

H 2 H 0 4 5

G 0 2 B 6/122

H 0 4 N 1/036

Z 2 H 0 4 7

G 0 3 B 27/32

B 4 1 J 3/00

D 2 H 1 0 6

H 0 4 N 1/036

G 0 2 B 6/12

B 5 C 0 5 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2001-90577(P2001-90577)

(71) 出願人 000135313

ノーリツ鋼機株式会社

和歌山県和歌山市梅原579番地の1

(22) 出願日

平成13年3月27日 (2001. 3. 27)

(72) 発明者 横尾 雅一

和歌山県和歌山市梅原579番地の1 ノー

リツ鋼機株式会社内

(74) 代理人 100092266

弁理士 鈴木 崇生 (外4名)

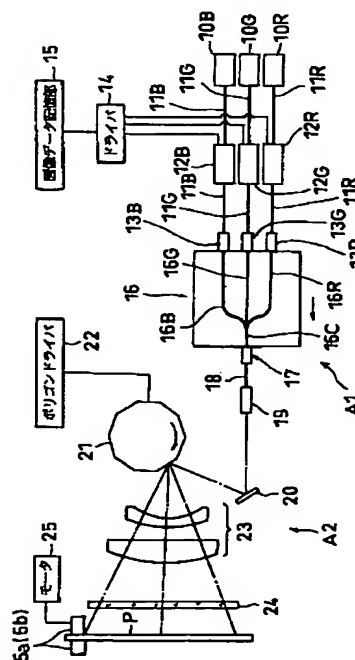
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レーザー露光装置

(57) 【要約】

【課題】 レーザー光合成を行うにあたり、調整作業を行わなくても済むレーザー露光装置を提供すること。

【解決手段】 カラー画像を形成するための赤レーザー光源10R、緑レーザー光源10G、青レーザー光源10Bから夫々出力されるレーザー光の光路を形成する第1光ファイバー11R、第2光ファイバー11G、第3光ファイバー11B、第1光ファイバー11R、第2光ファイバー11G、第3光ファイバー11Bからの各レーザー光を別々に導入して合成させる光路を有する光導波路16と、合成させたレーザー光を走査光学系A2へ導く第4光ファイバー18とを備えたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 カラー画像を形成するための第1レーザ光源、第2レーザ光源、第3レーザ光源から夫々出力されるレーザ光の光路を形成する第1光ファイバー、第2光ファイバー、第3光ファイバーと、前記第1光ファイバー、第2光ファイバー、第3光ファイバーからの各レーザ光を別々に導入する第1光路、第2光路、第3光路が形成されると共に、これらの光路を合流させることで前記各レーザ光源から出力されるレーザ光を合成させる合流光路とが形成された光導波路と、前記光導波路にて合成させたレーザ光を走査光学系へ導く第4光ファイバーとを備えたことを特徴とするレーザ露光装置。

【請求項2】 前記第1光ファイバー、第2光ファイバー、第3光ファイバーによる夫々の光路の途中に光変調器を設けたことを特徴とする請求項1に記載のレーザ露光装置。

【請求項3】 カラー画像を形成するための第1レーザ光源、第2レーザ光源、第3レーザ光源から夫々出力されるレーザ光を導く第1光路、第2光路、第3光路が形成されると共に、これらの光路を合流させることで前記各光源から出力されるレーザ光を合成させる合流光路とが形成された光導波路を備え、前記光導波路から出力される合成させたレーザ光を走査光学系へ導くように構成したことを特徴とするレーザ露光装置。

【請求項4】 前記第1光路、第2光路、第3光路のそれぞれの途中に光変調器を設けたことを特徴とする請求項3に記載のレーザ露光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レーザ光によりカラー画像を形成するレーザ露光装置に関する。

【0002】

【従来の技術】かかるレーザ露光装置として、レーザ光を用いてペーパー等の感光材料にカラー画像を形成するものが知られている。この装置は、レーザ光源として、赤・緑・青の各色のレーザ光源を備えている。各光源から赤レーザ光、緑レーザ光、青レーザ光が別々に出力されるが、これらは合成光学系を用いて1本のレーザ光に合成される。この合成されたレーザ光を、ポリゴンミラーやfθレンズにより構成される走査光学系を用いて走査することにより、感光材料の乳剤面に画像を露光形成することができる。

【0003】また、合成光学系は、3色のレーザ光を1本に合成するものであるが、プリズムやダイクロックミラーが用いられている。

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、3色のレーザ光を光路が一致するように合成するためには、

プリズムやダイクロックミラーによる微妙な調整が必要であり、調整のための高度な技術を要するだけでなく調整時間もかかっていた。さらに、各レーザ光のビーム径等を同一にしておく必要があり、そのための調整も必要となっていた。

【0004】本発明は上記実情に鑑みてなされたものであり、その課題は、レーザ光合成を行うにあたり、調整作業を行わなくても済むレーザ露光装置を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため本発明に係るレーザ露光装置は、カラー画像を形成するための第1レーザ光源、第2レーザ光源、第3レーザ光源から夫々出力されるレーザ光の光路を形成する第1光ファイバー、第2光ファイバー、第3光ファイバーと、前記第1光ファイバー、第2光ファイバー、第3光ファイバーからの各レーザ光を別々に導入する第1光路、第2光路、第3光路が形成されると共に、これらの光路を合流させることで前記各レーザ光源から出力されるレーザ光を合成させる合流光路とが形成された光導波路と、前記光導波路にて合成させたレーザ光を走査光学系へ導く第4光ファイバーとを備えたことを特徴とするものである。本発明によるレーザ露光装置の作用・効果は次の通りである。まず、第1・第2・第3レーザ光源から出力されるレーザ光の光路は、第1・第2・第3光ファイバーにより形成される。光ファイバーにより光路を形成するので、各レーザ光のビーム径を比較的容易に同一又はほぼ同一にすることができる。各光ファイバーを通過したレーザ光は、夫々別々に光導波路に導入される。光導波路とは、例えば、ニオブ酸リチウム基板上に、フォトリソグラフィ技術を利用して光路を形成した部品である。この光導波路には、第1・第2・第3光ファイバーから別々にレーザ光が導入される第1・第2・第3光路が形成されている。そして、これらの光路を合流させた合流光路が形成されている。これにより、各レーザ光を合成することができる。この合成されたレーザ光を第4光ファイバーにより走査光学系へ導くことができる。3色のレーザ光の合成は、光導波路に形成された光路で行われるから、光路のズレは原理的に発生せず、調整する必要がない。その結果、レーザ光合成を行うにあたり、調整作業を行わなくても済むレーザ露光装置を提供することができる。

【0006】本発明の好適な実施形態として、前記第1光ファイバー、第2光ファイバー、第3光ファイバーによる夫々の光路の途中に光変調器を設けたものがあげられる。

【0007】光変調器とは、電気信号を光信号に変換する素子（デバイス）であり、例えば、音響光学素子がある。第1・第2・第3光ファイバーの光路の途中に光変

調器を設けることにより、レーザー光を光変調し、所望の画像を露光することができる。また、光ファイバーの光路の途中に設けることにより、レーザー光を光変調器に確実に導くことができる。

【0008】上記課題を解決するため本発明に係る別のレーザー露光装置は、カラー画像を形成するための第1レーザー光源、第2レーザー光源、第3レーザー光源から夫々出力されるレーザー光を導く第1光路、第2光路、第3光路が形成されると共に、これらの光路を合流させることで前記各光源から出力されるレーザー光を合成させる合流光路とが形成された光導波路を備え、前記光導波路から出力される合成させたレーザー光を走査光学系へ導くように構成したことを特徴とするものである。

【0009】本発明によるレーザー露光装置の作用・効果は次の通りである。まず、第1・第2・第3レーザー光源から出力されるレーザー光の第1・第2・第3光路は光導波路により形成される。光導波路とは、例えば、ニオブ酸リチウム基板上に、フォトリソグラフィ技術を利用して光路を形成した部品である。光導波路により光路を形成するので、各レーザー光のビーム径（各光路の大きさ）を比較的容易に同一又はほぼ同一にすることができる。また、光導波路には、第1・第2・第3光路を合流させた合流光路が形成される。そして、この合流光路により合成されたレーザー光を走査光学系へ導く。3色のレーザー光の合成は、光導波路に形成された合流光路で行われるから、光路のズレは原理的に発生せず、調整する必要がない。その結果、レーザー光の合成を行うにあたり、調整作業を行わなくても済むレーザー露光装置を提供することができる。

【0010】本発明の別の好適な実施形態として、前記第1光路、第2光路、第3光路のそれぞれの途中に光変調器を設けたものがあげられる。

【0011】光導波路に形成された第1・第2・第3光路の途中に光変調器を設けることにより、レーザー光を光変調し、所望の画像を露光させることができる。例えば、光路途中に電極を配置することにより、光変調を行うことができる。また、かかる構成は、装置全体の小型化にも貢献できる。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明に係るレーザー露光装置の好適な実施形態を図面を用いて説明する。図1は、レーザー露光装置が用いられている画像形成装置の構成を示す図である。

【0013】＜画像形成装置の構成＞この画像形成装置は、大きく分けてプリンター部R1とプロセッサ部R2とから構成される。プリンター部R1には、2種類のペーパーマガジン1、2が着脱可能になっており、いずれかのペーパーマガジン1、2から写真感光材料であるペーパーPが引き出されていき、所定の搬送経路に沿っ

て搬送される。ペーパーPは、ペーパーマガジン1、2の内部にロール状に収容されている。ペーパーマガジン1、2から引き出されるペーパーPは長尺状であるが、ペーパーカッターによりプリントサイズにカットされ、レーザー露光装置100に送り込まれる。

【0014】レーザー露光装置100の詳細は後述するが、レーザーエンジン5を備えており、レーザー光Lをライン状の出力部から出力する。また、搬送経路上に露光用の搬送ローラ対5a、5bを備えており、カットされたペーパーPを挟持して一定速度で搬送する。ペーパーPの乳剤面に画像データにより光変調されたレーザー光を照射することにより、画像を露光形成することができる。また、制御部4を備えており、画像形成装置の各部の作動を制御する。プロセッサ部R2には現像処理槽6が設けられており、レーザー光により形成された潜像を顕在化させる。プロセッサ部R2において、所定の現像処理・乾燥処理が行われた後、装置外部の集積装置7にオーダー毎に集積される。

【0015】＜レーザー露光装置の構成＞図2において、レーザー露光装置100は大きく分けてレーザー光源部A1と、レーザー走査部A2とを備えている。レーザー光源部A1は、赤レーザー光源10R（第1レーザー光源に相当する。）と、緑レーザー光源10G（第2レーザー光源に相当する。）と、青レーザー光源10B（第3レーザー光源に相当する。）と、各レーザー光源10R、10G、10Bから出力されるレーザー光を変調する音響光学素子（光変調器の一種であり、以下、音響光学素子をAOMと省略する。）12R、12G、12Bと、各AOM12R、12G、12Bをそれぞれ駆動するAOMドライバ14とを備えている。

【0016】AOMの構成を簡単に説明すると、音響光学効果を生じる音響光学媒質と、AOMドライバ14から入力される高周波信号により超音波を出力する圧電素子と、音響光学媒体を通過してきた超音波を吸収する超音波吸収体とを備えている。AOMに入射されたレーザー光は、AOMドライバ14からの高周波信号の周波数や振幅の大きさに応じて回折され、AOMからは複数本の回折されたレーザー光が出力される。この回折光のうち最も強度のある1次回折光のみを通過させるように構成する。以上のように、AOMドライバ14により画像データに対応した高周波信号を生成し、この高周波信号をAOMに供給することにより、レーザー光を画像データに対応した光変調をさせることができる。

【0017】各レーザー光源10R、10G、10Bから出力されるレーザー光は、夫々光ファイバー11R、11G、11B（第1・第2・第3光ファイバーに相当する。）により形成される光路を進行して各AOM12R、12G、12Bに入射され、光変調されたレーザー光は再び各光ファイバー11R、11G、11Bにより形成される光路を進行し光導波路16に入る。なお、

光ファイバーは、ガラスファイバーや、高分子光ファイバーを用いることができる。光ファイバーを用いることにより、各レーザー光源10R、10G、10Bから出力されるレーザー光のビーム径の大きさを揃えることができ、ビーム径を揃えるための調整機構は不要である。

【0018】光導波路16とは、基板上にフォトリソグラフィ技術を利用して、光の通路を形成したものをいう。図3に、光導波路の外観斜視図を示す。基板としては、ニオブ酸リチウム、石英、高分子等を用いることができる。光導波路としては、例えば、日本ガイシ社製のものが知られている。各光ファイバー11R、11G、11Bからのレーザー光は、夫々アダプタ13R、13G、13Bを介して光導波路16内に入射される。光導波路16内には、各光ファイバー11R、11G、11Bからのレーザー光を導入する第1光路16R、第2光路16G、第3光路16Bが形成され、さらにこれらの光路は合流されて合流光路16Cとなる。

【0019】レーザー光は、光導波路16に形成された光路を進行するので、各レーザー光のビーム径を揃えることができる。また、第1・第2・第3光路16R、16G、16Bを合流させて合流光路16Cとしているため、各レーザー光を合成するための調整は原理的に必要がなくなる。また、従来技術のような複雑な合成光学系も必要がない。

【0020】光導波路16に形成された光路をレーザー光が進行することができる原理は、光ファイバーの場合と同じ原理である。つまり、光路の部分がコアに、光路の周囲の部分がクラッドに該当し、両者の屈折率を異ならせている。これにより、光路内をレーザー光が進行することができる。

【0021】光導波路16で合成されたレーザー光は、アダプタ17により接続された光ファイバー18（第4光ファイバーに相当する。）を経由してマイクロレンズ19からレーザー走査部A2へと出力される。マイクロレンズ19は、レーザー光を平行化するために設けられている。

【0022】画像データ記憶部15が設けられており、AOMドライバ14に画像信号を送信する。画像データ記憶部15には、スキャナーによりネガフィルムから読み取った画像データや、デジタルカメラやその他の記録媒体から読み取った画像データ等が一時的に記憶される。

【0023】＜レーザー走査部の構成＞光導波路16により合成されたレーザー光は、レーザー走査部A2にて走査される。レーザー走査部A2は、ミラー20と、ポリゴンミラー21と、fθレンズ23とを備えている。

【0024】ポリゴンミラー21は、ポリゴンドライバ

22により駆動制御され、図2の時計方向に回転することにより、合成されたレーザー光をペーパーPの上を走査（主走査）して二次元画像を露光形成する。fθレンズ23は、ポリゴンミラー21により等角速度に偏向されたレーザー光を、ペーパー上で等速になるように補正する。これにより歪曲収差が補正される。レーザー光が出力されるライン状の出力部には、保護ガラス24が設けられており、装置内部にゴミや埃が侵入するのを防止する。ペーパーPは図2の紙面に垂直な方向（副走査方向）に駆動され、ペーパーPを挟持して搬送する搬送ローラ対5a、5bと、これらを駆動するパルスモータ25を備えている。ペーパーPを副走査方向に搬送させながら、前述のレーザー走査部A2におけるレーザー光の主走査により、デジタル画像をペーパーPの乳剤面に順次露光形成することができる。搬送ローラ対5a、5bは、ペーパーPの幅方向のほぼ全幅にわたって存在するが、図示の都合上、図2では、その一部のみが示されている。

＜別実施形態＞

（1）レーザー露光装置100の内部の構成については本実施形態のものに限定されるものではない。例えば、レーザー光源としては半導体レーザー、LD励起固体レーザー等の適宜の構造のものを採用することができる。

【0025】（2）本実施形態では、光変調器であるAOMを各光ファイバー11R、11G、11Bの光路途中に設けているが、これに限定されるものではない。例えば、光導波路16に形成された第1・第2・第3光路16R、16G、16Bに対して電極を設け、これに印加する電圧を制御することにより光変調することもできる。なお、この場合は、レーザー光源を光導波路16の外部ではなく、内部に設けた構成を採用しても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】画像形成装置の構成を示す模式図

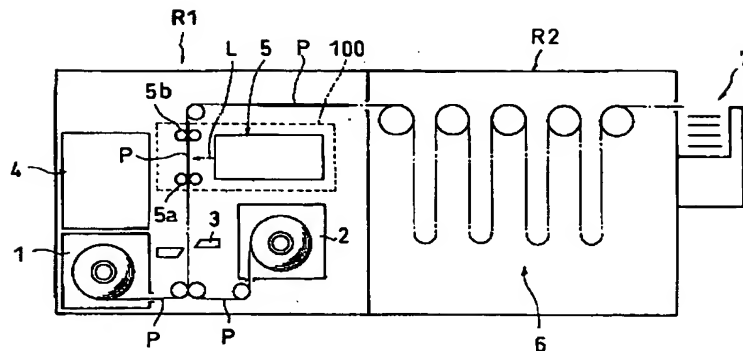
【図2】レーザー露光装置の構成を示す模式図

【図3】光導波路の外観を示す斜視図

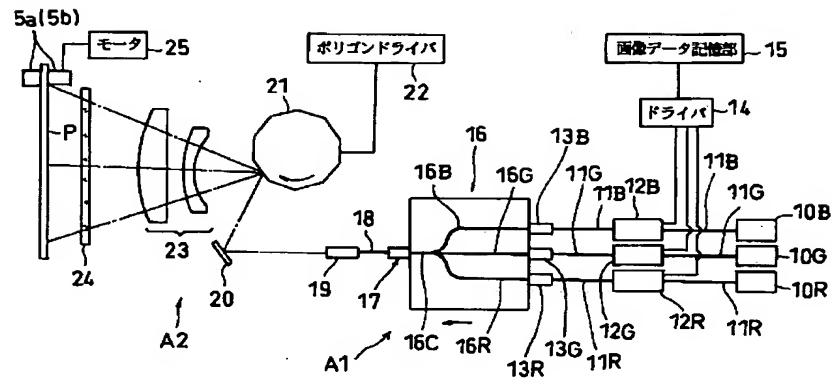
【符号の説明】

5	レーザーエンジン
10R、10G、10B	レーザー光源
11R、11G、11B	光ファイバー
16	光導波路
16R、16G、16B	第1・第2・第3光路
16C	合流光路
18	光ファイバー
100	レーザー露光装置
A1	レーザー光源部
A2	レーザー走査部
P	ペーパー

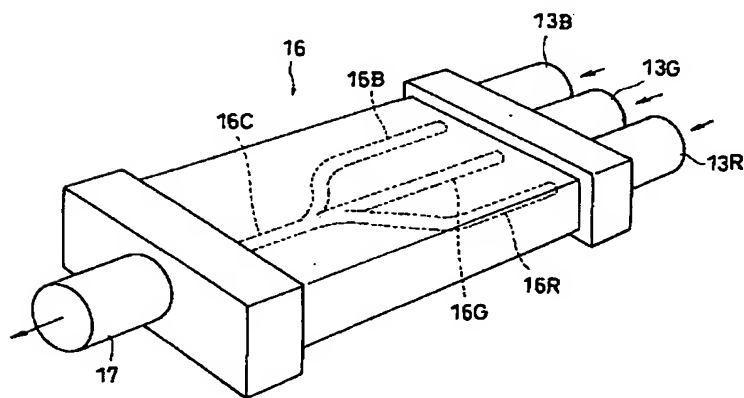
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターマコード (参考)

H 0 4 N 1/113

H 0 4 N 1/04

1 0 4 A 5 C 0 7 2

F ターム (参考) 2C362 AA43 BA25 BA51 BA83 BA90
2H045 AA01 BA24 BA32 CB65 DA31
2H047 KA03 KA12 MA07 RA08 TA05
2H106 AA12 BA00
5C051 AA02 CA07 DA02 DB02 DB24
DB25 DB30 DB31 DC02 DC04
DC07 EA01
5C072 AA03 BA02 DA07 HA02 HA06
HA10 HA13 HA16 HB06 QA14